



---

# A néhány száz évre visszatekintő, botanikai célú történeti tájökológiai kutatások módszertana

---

*Molnár Zsolt, Biró Marianna*

*„Ha valaki nem ismeri a tájat, azt értéke szerint  
nem is becsülheti, hozzá érzelmileg nem kötődik, s  
ennek hiányában beavatkozásaival, tetteivel könnyen  
kárt okozhat, pusztíthat.”*

*Tóth Albert*

## 1. Összefoglalás

*Cikkünkben a 200 évre visszatekintő, elsősorban írásos dokumentumok, térképek, légifelvételek, a tájban élők közlései és saját terepbejárások alapján készíthető történeti tájökológiai kutatások módszertanát foglalkoztatjuk össze az elmúlt 20 évben végzett kutatásaink alapján. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy bár egyre több távérzékelt anyag és adatbázis áll rendelkezésünkre, konkrét tájértékelések, tájtervezések során nem kerülhető meg az adott táj részletes, személyes ismerete, a tematikájában széleskörű adatgyűjtés, valamint a más tájakkal való összehasonlítás.*

## 2. Bevezetés

„A hazai tájakkal előre megfontolt szándék nélkül találkozik az ember, mintegy véletlen folytán. Hazája földjét nem megnézi, hanem meglátja az ember, képe úgy mellékesen, rendszer nélküli utazások során alakul ki benne. Van táj, melyet ötöd-szöri látásra értesz csak meg, s van, amelyik első pillantásra megmutatja magát. Némelyiknek megértéséhez az szükséges, hogy bizonyos évszakban, bizonyos órában lásd, olyan időben, mely különösen kedvezően bontja ki formáit és egyéniségét. Általános tapasztalatom, hogy a tájakkal legkönnyebben úgy találkozik az ember, ha gyalog vagy kerékpáron tesz meg hosszú utakat, ha ki van szolgáltatva az időjárásnak, ha a vihar jövedele éppen két falu között éri. Vonatról nem lehet tájakat igazán megismerni, autóról is alig, e közlekedési szerszámok túlságosan függetlenné teszik az embert a természettől. Néha szinte úgy gondolom, hogy ahhoz, hogy az ember valamely tájat megértse, szükséges, hogy ott bajba jusson. Erre manapság, azoknál, akik mostanában utaznak, és úgy, ahogy mostanában utaznak, egyre kevesebb az

esély. A tájak lelkét nem akkor érti meg az ember legkönnyebben, ha keresi. A táj lényegére és szépségeire csak véletlenül döbbenhet rá az utas, mintegy tennivalóinak szünetében” – vallja Szabó Zoltán Szerelmes földrajz című művében (Szabó 1964). Ahogy tájainkat egyre inkább digitális térképek segítségével igyekszünk vizsgálni, egyre időszerűbbé válik Szabó Zoltán üzenete.

A történeti tájökológiai kutatások felhasználása az utóbbi két évtizedben egyre szélesebb körűvé vált. Talán azért, mert a táj múltbeli és ezáltal jelenlegi viselkedéséről, átalakulásának mértékéről, irányáról és okairól gyűjtünk adatokat, így az adatok sokféle kutatási, tájtervezési, tájértékelési célra felhasználhatók. Az általunk is végzett néhány évtizedes, néhány évszázados időtávlatú történeti kutatások – pl. a táj dinamikájával kapcsolatos hipotézisek generálásával – egyrészt helyettesíthetnek, másrészt indukálhatnak hosszú távú vizsgálatokat, valamint segíthetik azok célirányosabb megtervezését (Pickett 1989). A tájökológiai számításokhoz, tájmodellekhez is nélkülözhetetlen a múltbeli tájatalakulás pontos ismerete. A finom léptékű kutatások eredményeinek értelmezéséhez és regionalizálásához, a kutatási helyszínek kiválasztásához is felhasználhatók a történeti ismeretek. Például segíthetnek eldönteni, hogy a vizsgálandó ökológiai kérdés szempontjából megfelelő-e a kiválasztott objektum, nincs-e a múltjából fakadó olyan kényszerekkel, késleltetett válaszadással terhelve, ami a vizsgálati eredményeket értékelhetetlenné teszi. A múlt jobb ismerete javítja predikcióink megbízhatóságát is. Erre mind az alapkutatásnak, mind a természetvédelemnek nagy szüksége van. A természetvédelemnek azért, mert az aktív kezelések meghatározásához a lehető legjobban kell ismerni a kezelendő rendszer múltját: milyen hatásokra, milyen állapotokon keresztül alakult ki a mai állapot (vö. Molnár 1997, Peterken and Game 1984, Bartha 2003).

Történeti kutatásaink az írásos, térképi források hozzáférhetősége miatt a 18. század közepéig nyúlnak vissza. Az ilyen történeti tájökológiai kutatásoknak két fontosabb célja lehet:

- *célirányos-oknyomozó kutatás*, amikor az adatokat egy előre megfogalmazott kérdés megválaszolása céljából gyűjtjük és értelmezzük: pl. hogyan függ a parlagok növényzete koruktól? milyen volt az adott homokbuckás állapota, amikor még legeltették?
- *felfedező-keresgélő kutatás*, amikor új, releváns kérdések felismeréséhez, megfogalmazásához gyűjtjük az adatokat. Ilyenkor nincs konkrét kérdés, csak figyelünk, olvasunk – új dolgokra nyitottan. Prekonceptióktól mentesen könnyebben megérezhetjük a táj lényegi tulajdonságait, megkereshetjük, hogy mik voltak a releváns folyamatok 100–200 évvel ezelőtt. E módszer az egyetlen, mely esélyt ad az ún. „történeti függöny” mögé való bepillantásra, azaz olyan jelenségek felismerésére, amelyek a mai világban nem léteznek, sőt nem is gondoljuk, hogy valaha léteztek (lásd erről részletesen Molnár G. 2003), ugyanakkor a mai táj kialakulásában fontos szerepük volt.



A történeti tájökölógiai kutatások a következő fontosabb kérdések köré csoportosulnak:

(1) mi az egyes tájrészletek, vegetációfoltok *eredete és kora* (ősisége), stabilitásának mai mértéke. Hiszen alapvető kulturális emberi élmény, hogy a régi fontosabb, értékesebb, mint az új, mert „többet látott”, (ezért is) időt állóbb és általában nagyobb az információtartalma is. Emiatt az ősi, stabil vegetációtípusok és tájrészletek, valamint az átmeneti, instabil foltok lehatárolása alapvetően fontos pl. a természetvédelmi, tájépítészeti tervek kialakításához (Illyés 1997, Rackham 2000). Ehhez a lehatároláshoz időben egymás után következő történeti térképek feldolgozása során juthatunk el. A térképek összemetszésével megszerkeszthetők a tájban található ősi vegetációs foltok, az ősi erdő vagy gyepterületek, akár egyes élőhelyek, pl. ősi homoki gyepek vagy éppen ellenkezőleg, a néhány évtizedes parlagterületek térképei (Biró 2006a). Kiderült például, hogy a szikespusztai vakszik és szikfok növényzet bár igen dinamikus, évről-évre átalakulhat fajösszetétele, évszázados időtávlatban mégis meglehetősen stabil: Kitaibel szinte ugyanolyan szikeseket látott 200 éve, mint amilyeneket mi látunk (Molnár és Biró 1996, Molnár 1999, 2003a, Sümegei és mtsai 2000, Molnár és Borhidi 2003).

(2) érdekelt minket a *tájhasználat és a termőhely közvetlen és közvetett hatása* a növényzetre, hiszen ez a tudás alapozza meg jövőbeli tájhasználati döntéseinket, e tudás mélységén múlik pl. az agrártámogatások hatékonysága, esetleges károkozásuk elkerülése. Azt tudjuk, hogy az ipari mezőgazdaság előtti tájhasználat – amely mai védendő értékeink nagy részének kialakításában és fennmaradásában alapvető fontosságú volt – már nem „hozható vissza”, de azt nem tudjuk, hogy e régi tájhasználati módok mely részét és hogyan érdemes a jelenleg kifejlesztés alatt álló természetvédelmi kezelésekre beépíteni (példák ilyen kutatásokra: Molnár, Biró 1995a,b, 1996, 2001, Molnár és mtsai 1996, 1998a, 2000, Biró, Széll 1999, Siposs és Kiss 2002, Biró 2003, Lukács és mtsai 2004, Nagy 2006).

(3) érdekelt minket a *vegetáció változásának sebessége, a vegetációátalakulások mozgástere*. Mai világunk felgyorsult, de nem mindenben! Bár valóban gyorsabban degradálódik a növényzet, mint valaha, ugyanakkor lassul a regeneráció sebessége. Szeretnénk lassítani a degradációt és gyorsítani a regenerációt: de hol lehet, és hol nem lehet ezt megtenni, mekkora a mozgástér? Például kiderült, hogy a tiszántúli tájban a löszgyepek regenerációja 10–15 év után megreked, a további spontán regeneráció szinte lehetetlen (Molnár és Botta-Dukát 1998). Ugyanott a szikes gyepek regenerálódása viszonylag gyors (Biró, Széll 1999). A vízháztartásukban is helyreállított, élőhely- és fajgazdag tájban lévő turjánvidéki láprétek is igen jól regenerálódnak, körülmektől függően kaszálási móddal és/vagy legeltetéssel a folyamatot segíteni lehet, a kialakult másodlagos gyepek lápréti specialista fajokban is gazdagodnak (Máté és Vidéki 2007).

(4) és nyilván fontos megtudnunk, hogy az általunk használt *kutatási módszereknek mik a lehetőségei és korlátai*. Mennyire lehet különböző botanikai és nem-botanikai forrásokból megismerni a tájak növényzetének múltját (Biró, Tóth 1998), mennyiben segíti ez a jelen megértését, és milyen, tesztelhető predikciókat tudunk tenni a várható jövőbeni változásokról. A folyószabályozások és lecsapolások előtti tájnak pl. jól ismerjük a szikes és a homoki növényzetét, típusait, azok fajkészletét, ugyanakkor szinte semmit sem tudunk nagy lápjaink nádasainak, sásosainak fajösszetételéről, nem is beszélve a 18. századra már szinte teljesen eltűnt löszölgyesekről. Egyelőre arról sincsenek adataink, hogy az Alföld látványos kiszáradása milyen tér-idődinamikában következett be (a tiszai töltés építése pl. 1846-tól 1937-ig tartott!), és hogy milyen mértékű regenerációra volt lehetőség a csapadékosabb, belvizesebb időszakokban.

### 3. Néhány fontosabb definíció

A módszertan tárgyalása előtt megadjuk néhány fogalom meghatározását:

*Múlt:* ami elmúlt, ami megtörtént, lefolyt.

*Történet:* megtörtént (vagy kitalált, rekonstruált) események többé-kevésbé összefüggő sorozata elmondva vagy leírva; valaminek a múltja és fejlődése elmondva vagy leírva.

*Táj:* a hazai és a nemzetközi irodalomban zavarbaejtően sok (jó) megközelítése, „definíciója” van a tájnak (lásd Juhász-Nagy 1993, Réthy 1998, Tóth 2003). A dolgozatban tájnak nevezzük azt a szupraindividuális szerveződési szintet (olykor csupán önkényes kutatási területet), amelyet vegetációmozaikok alkotnak, beleértve a nem természetes felszíneket is (alsó méret általában a néhány hektár, a felső határ a Magyar Alföld). Ennél pontosabb meghatározás korlátozná megismerésünk holisztikus jellegét. Egy konkrét vegetációmozaik több tájnak is lehet része: pl. a Héricsesdomb a Bíbicesnek, a Blaskovics-pusztának, a Csanádi-pusztáknak, a Csanádi-hátnak, a Körös-Maros közének, a Dél-Tiszántúlnak, a Tiszántúlnak, az Alföldnek, mint tájnak egyaránt a része. Mivel a tájak mesterséges hierarchikus rendszerbe foglalását (pl. a kistájkatasztert) önkényesnek (bár sok célra nagyon hasznosnak) tartjuk, minden esetben az aktuális szempontból releváns tájat érdemes megneveznünk földrajzi névvel vagy körülírással.

*Tájtörténet:* a megnevezett táj múltjának dokumentált, történetbe rendezett része (korlátaink miatt általában a táj néhány kiragadott tulajdonságának története).

*Tájhasználat-történet:* a táj emberi kiéltetésének, kihasználásának és ezek melléktermékeinek, abiotikus és humán következményeinek története (a mező-, erdő- és vízgazdálkodás, urbanizálódás, szennyezés stb. története). Megjegyezzük, hogy a művelési ágak térképalapú történeti rekonstrukciója a tájhasználat-történetnek csak egy



kicsi, bár fontos szeletét képezi. Ugyanis a művelésiág-változások sokszor nem mutatják a természetesebb növényzet degradálódását vagy éppen regenerálódását, így akár téves következtetésekre is vezethet (pl. hiába nőtt meg a gyp művelési ág területe a tájban, ha ezeket a területeket gyomok, özönnövények hódították meg).

*Történeti tájökölógia:* a tájökölógiának az az irányzata, amikor az érdeklődés középpontjában a táj múltbeli mintázatainak, folyamatainak megismerése, megértése áll, történjen ez a múltbeli vagy a mai táj működésének jobb megértése céljából.

#### **4. A történeti tájökölógiai módszeren főbb jellemzői**

Történeti tájökölógiai módszertani publikáció igen kevés van (pl. Sheail 1980, 1983, valamint fejezetként: Rackham 1980, 1994, Berglund 1991, Whitney 1994, hazánkban: Molnár 1997, Király 1999, Nagy 2003, 2008a,b, Bíró 2006a,b). Ezen tanulmányok egyrészt általános módszertani tanácsokkal szolgálnak, másrészt az általuk gyakrabban használt források kritikai értékelését adják (pl. középkori oklevelek, az angliai Domesday Book 1086-ból, 17–18. századi amerikai hódítók felmérései, feljegyzései, a hazai történeti térképek, botanikai adatok, írásos dokumentumok).

Míg az ökológus általában csak a tájat, a történész pedig csak az írott/térképi forrásokat kutatja, a történeti tájökölógus a kétféle adatforrás egymásvonatkoztatásával rekonstruálja a múltbeli tájak állapotát, vázolja fel a táj változásait, ezért van lehetősége új meglátásokra (Rackham 1980, 1994, Bíró 2006a, Molnár 2007).

Mivel az ökológiai rendszerek komplexek, stochasztikusak, jellemzőek rájuk a graduális változások, ezért nehéz feladat a releváns tér- és időléptékben való vizsgálatuk. Múltbeli változásaik rekonstruálása még ennél is nehezebb feladat, hiszen múltat faggató forrásaink – még a legkörülményesebb forrásösszevetések után is – hiányosabbak, mint a jelen táj információi. Meglátásainkat tesztelő kísérleteket sem végezhetünk, így állításaink megbízhatósági foka is korlátozottabb. De mivel minden táj a múlt terméke, nagyobb hibát követünk el, ha a tájak vizsgálatakor figyelmen kívül hagyjuk ezt a múltat, mintha részleges tudás birtokában értékeljük a jelen helyzetet, gondoljuk végig a lehetséges jövőt (Sheail 1980, 1983, Whitney 1994). A múltat nem lehet, és nem is érdemes végképp eltörölni (Hamburg és Sanford 1986, Novák 2005, Konkolyiné 2008).

Történeti kutatásoknál ritkábban van lehetőségünk olyan számszerűsítésre, mint az a récents ökológiai kutatásoknál szokásos, sőt elvárt. Ugyanakkor törekednünk kell arra, hogy minél gyakrabban számszerűsített adatokat gyűjtsünk a múltból (pl. kiterjedési adatokat, kellő számú fajlistát). Ez segíthet elkerülni a megalapozatlan általánosításokat. Ok-okozati összefüggéseknél gyakran többféle logikus, a történeti módszer korlátai miatt nem tesztelhető megoldás is felmerülhet. Ilyenkor újabb adatok bevonásával ajánlott a lehetőségek körét szűkíteni. Gyakori csapda az egyidejűségből az ok-okozatra való következtetés, valamint az eredeti, lokális adatok helyett a törté-

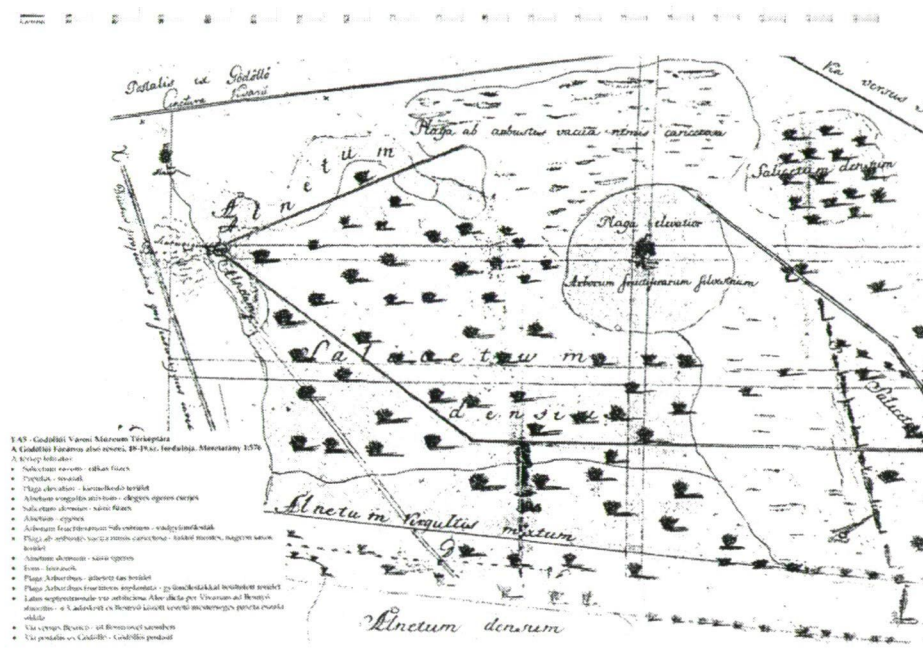
nelmi általánosítások, illetve a mások által félreértelmezett adatokból levont következtetések, az ún. áltények használata. Bár a fent említett módszertani tanulmányok felhívják a figyelmet ezekre az általános problémákra, és szemléletes példákat is adnak, mindenkinek a saját egyedi eseteiben kell megfelelő megoldásokat találnia.

Például a kiterjedési adatok számszerűsítésére a történeti térképekből szerkesztett vegetációtérkép-rekonstrukciók, illetve ezek összemetszései, az ún. foltttörténet-térképek adhatnak jó megoldásokat (Biró és mtsai 2006, Biró 2006a). A vegetáció rekonstruálásához az egyes múltbeli és aktuális források iteratív összevetésével juthatunk el (Biró 2006b). Napjaink technikai lehetőségei mellett a történeti térképek és bármilyen aktuális botanikai (klasszikus vegetációtérkép, Á-NÉR térkép, CÉT, MÉTA) vagy felszínborítási térkép (Corine, Gauss-Krüger stb.) számszerűsített összehasonlítása megoldható (Csorba 1996, Dénes 1996, Konkolyiné Gyúró 1998, Boros, Biró 1999, Ruprecht 1999, Margóczy 2001, Deák 2004, Szabó, Ruprecht 2004, Juhász 2005, Tinya, Tóth 2005, 2007, Nagy 2008b,c, Biró és mtsai 2006, 2008a,b, Biró 2008, Biró, Molnár 2008, 2009, Tatár és mtsai 2006, Zagyvai 2008). Ennek extrém példája egy olyan módszertani kísérlet, ahol egy jelenlegi raszteres térképet hasonlítottunk össze egy nem digitalizált történeti térképpel Arc View 3.3 térinformatikai környezetben. A raszterekben található élőhelyek mennyiségét és arányát raszterenkénti kördiagrammokkal szemléltettük, így a változásokat a kördiagrammok tartalmának változásai szemléltetik (Biró és mtsai 2008b).

A történeti adatok nem a valóságot mutatják, hanem annak valaki általi, valamilyen módszerrel történt leképezését. Csak a múltbeli jelenségek „történeti adatokká” való leképezésének modelljét rekonstruálva tudjuk eldönteni, hogy mi az egyes adatok felhasználhatósági, értelmezhetőségi köre (Whitney 1994, Bagi 1997, Molnár 1997, Molnár és mtsai 2008). A korabeli térképezők célja sok esetben a birtokviszonyok, vízrajz, határviszonyok, katonai lehetőségek stb. feltüntetése volt, bár céljaik között voltak olyanok, melyeknek köszönhetően a növényzet bizonyos tulajdonságait kiemelték: pl. a gypen lévő fák mennyisége, az erdő zártsága, makkos erdők helye, zsombékos vagy füzes részek (1. ábra), homoksíványok területe vagy éppen a hadsereggel való közlekedés szempontjából fontos tényezők, mint pl. egy terület vízállásossága, a vízállások tartóssága, a mocsarak átjárhatósága, az erdők zártsága, a cserjeszint sűrűsége, az utak járhatósága. Ezek feltüntetése segítheti a botanikai értelmezést és a retrospekciót.

Fontos továbbá hangsúlyozni, hogy a legtöbb történeti adatot nem azzal a céllal hozták létre, hogy abból később történeti tájökölógiai rekonstrukciót készítsenek (vö. Tímár 2002, Biró 2006a), ezért szükséges a források előzetes megvizsgálása, a forráskritika is (Magyar 1975, Rakonczai 1988, Király 1999), melyet pl. a források adatleképezési módszerének ismerete, a térképezés-technikai lehetőségek, az alapos térképezések és térképezők, az aszályos évek, illetve a másodlagos adatok felismerése határoz meg. A források hibájának vagy korlátosságának felismerését aktuális terepismeretünk is nagyban segíti (lásd Biró 2006a, Molnár 2007, Molnár és mtsai 2008).





1. ábra: Növényzeti kategóriák feltüntetése 18. század végi uradalmi térképen („Salicetum rarum” – ritkás fűzes, „Alnetum densum” – sűrű égeres, „Arborum fructiferorum silvestrium” – vadgyümölcsfák, „Plaga ab arbustis vacua nimis caricetosa” – Fákthól mentes sásos terület) (A Gödöllői Fácános alsó részei. Gödöllői Városi Múzeum térképtára-TA5).

Az elmúlt közel 20 év kutatásai során összeállt egy olyan módszercsokor, amelynek segítségével történeti tájékológiai rekonstrukcióinkat készítettük. Ezek lehetnek térképi és írásos táj-, illetve vegetáció-rekonstrukciók (Molnár 1996, 1998, 2003b, Biró 1998, 1999, 2000, 2003, Biró in Molnár, Biró 1995a,b, 1996, 1997, 2001, Biró in Molnár és mtsai 1996, 1998, 2000? Molnár és Kun 2000, Molnár és Borhidi 2003), a korabeli flóra rekonstrukciói (Biró, Tóth 1998) vagy akár egy-egy vegetációtípus elmúlt 200 évben történt átalakulási folyamatának leírásai (Molnár 2007, Molnár és mtsai 2008). Az rekonstrukciók bármilyen speciálisabb vizsgálattal vagy módszerrel kiegészíthetők, pl. vízügyi rekonstrukció tervezéséhez (Borsodi-Mezőség) a korabeli vízrajzot öt időszak történeti térképeken kívül szintvonalas topográfiai térképek és légifotók segítségével rekonstruáltuk (2. ábra), nagy hangsúlyt fektetve a víz jelenkori útjának lehetőségeire vagy akadályaira is (Biró in Molnár, Bodnár, Biró 1996, Biró, Molnár 2008). Erdőterületek természetvédelmi kezeléséhez (Gödöllői-dombság) korabeli üzemtervek (3. ábra), üzemtervi térképek alapján erdőrésztlet szinten készítettük el az erdők 120 éves átalakulásának rekonstrukcióját (4. ábra) (Biró 2003).







4.ábra. A Gödöllői Királyi Koronauradalom erdőinek rekonstruált térképe, mely az erdők állapotát az 1880-as évekre nézve ábrázolja. A térképet a III. Katonai Felmérés egységes térképi alapjára ábrázoltuk. Készítéséhez felhasználtuk a korabeli üzemtervi könyveket és térképeket, valamint egyéb kéziratos uradalmi birtoktérképeket és írásos forrásokat (Biró 2003).

Méretarány 1:25 000. Színek magyarázata: zöld: legelő, kávébarna: tölgyes, gesztenyebarna: gyertyános tölgyes, bordó: gyertyános állományok; fák ábrázolásával a fáslegelőket jelöltük.

A kutatások során az egyes módszereknek nincs optimális sorrendje, gyakran szükséges viszont az iteratív közelítés. Az alkalmazott módszerek súlypontja kutatási kérdéseinktől, hipotéziseinktől, a hozzáférhető forrásoktól, illetve a terület sajátosságaitól és méretétől függően is változhat. Ami biztos, hogy érdemes bizonyos előkészületeket már az első terepmunka előtt elvégezni (pl. térképek és légifelvételek beszerzése, áttanulmányozása, földrajzi nevek összegyűjtése, alapvető irodalmak elolvasása), de ennek mélysége sem optimalizálható. A földrajzi nevek térképének készítése többnyire az összes történeti térképi forrás névanyagának jelenkori térképre vetítésével történik. Fontos kihangsúlyozni azonban, hogy a korabeli térképészek többnyire nem magyar anyanyelvűek voltak, így a lakosságtól szerzett információkat gyakran félreértették, vagy a helyneveket olykor nem a valóságban így nevezett területre írták fel. Ezek az ellentmondások, furcsaságok az elkészült helynévtérkép első változatán láthatóvá válnak, így a végleges térképen forráskritikával az eltéréseket helyre tehetjük.

## 5. Természetbúvár közeledés a tájhoz

A táj megismerése során a legősbibb erő talán a velünk született kíváncsiság: bújjuk a nádasokat, a sűrű ligeterdőt, társulunk a pusztán legeltető pásztorokhoz, figyeljük a táj geomorfológiáját és talajait, az erek egykori medrének vonalát, a garadákat, a természetesen lefűződött vagy a mesterségesen levágott morotvákat. Mindezek egyféle általános tájismeretet adnak, melyre még az objektív tudománynak is szüksége van. A „természetbúvár” ilyen nyitottsága, megfigyelései a táji műveltség alapját teremti meg, és olyan adatokat nyújtanak, amelyek általános keretet biztosítanak a részletesebb kutatásokhoz (Juhász-Nagy 1979).

A tájban sok olyan jel van, amelyből egyszerű módon lehet múltbeli eseményekre következtetni, amint erre való igényünk megszületett. Például elhagyott gémeskutak, felhagyott rizsparcellák, akáctemetők utalnak az egykori tájhasználatra, mély és tavasszal is száraz csatornák az egykori nagy vizekre és a mai lesüllyedt talajvízszintre (vagy csupán mérnöki túllapásokra?). A legelő állat fajtája és a legeltetés ideje, intenzitása (sőt ennek a tavalyi állapota is), a legeltetés módja szintén egyszerű módon dokumentálható. Ugyanígy a kaszálásé is. Ugyanakkor a felülvetés, altalajjavítás, legelőtrágyázás, legelőtisztítás kiderítése már nehezebb. A legtöbb degradációs jelenség szintén könnyen felismerhető (taposás, szennyezés, beszántás). A táj általános – természetbúvár jellegű – ismerete nélkül lokális ökológiai megfigyeléseink, lokális adataink, térinformatikai elemzéseink a „levegőben lógnak”, súlyukat nem látjuk, így nem általánosíthatók, gyakorlati tanácsokká váló formálásuk pedig komoly veszélyeket rejt. Előfordulhat pl. hogy ősgyepre tervezett, akár több éves kutatásunk egy pillanat alatt relevanciáját veszti, mikor kiderül a kutatás helyszínéről, hogy az egy néhány évtizede felhagyott, regenerálódott parlag.

## 6. Növényzeti forrásaink

Botanikusként fő adatforrásunk maga az *aktuális* növényzet. Ez talán meglepő, oka a következő. A növényzet különböző élethosszúságú, helytűlő egyedek, különböző termőhelyi preferenciájú, túlélőképességű és terjedőképességű fajok közössége. Az adott vegetáció összetétele tehát nem az éppen aktuális környezeti hatásokat, versengési viszonyokat tükrözi, hanem hosszabb, ráadásul különböző időtávú hatások eredőjét (vö. Foster 1992, Levin 1992, Bartha 2003). Ezért mondják, hogy a növényzetnek "memóriája" van (Pickett 1991), és ezt ki lehet olvasni belőle („reading the vegetation”). A mai táj vegetációjából, a mai mintázatokból így múltbeli eseményekre és állapotokra lehet következtetni (pl. Rackham 1980, 1994, Vartainen 1988, Peterken és Game 1984, Zólyomi 1945–46, 1969, Reed 1984, Glitzenstein és mtsai 1990, Molnár 2007): pl. a nem mobilis specialisták és az öreg egyedek jel-



zik a régebbi múltat, a generalisták inkább a közelmúltat és a jelent, a gyomok egy része pedig gyakran már a jövőt vetíti előre. Bizonyos növényfajok például a gyepek ősiségét indikálhatják (lásd Molnár és Botta-Dukát 1998, Molnár 2007).

A megismerésben előnyt jelent (pl. a zoológusokkal szemben), hogy a növényegyedek szabad szemmel jól láthatóak, viszonylag gyorsan és könnyen azonosíthatók faji szinten, így naponta sok ezer minifajlista készíthető (fejben), azaz a tájat igen finom léptékben tapogathatjuk le. Egy táj 5–10 éves vizsgálata alatt ez több millió fajlistát jelent, így az ismétlődő mintázatok és faj-együttelőfordulások megtanulhatók, a ritka és a soha elő nem forduló kombinációk tudatosíthatók.

Alapfeltevésünk, hogy a fajok cönológiai, termőhelyi stb. preferenciája igen sok előfordulásuk összevetésével (és előfordulási hiányaik tudatosításával) megismerhető. A preferenciának van maximuma és szélessége, így beszélhetünk pl. specialista és generalista löszgyepi fajokról, társulásközömbös fajokról, szántóföldi gyomfajokról. Terepen gyakran megfigyelhető, hogy a preferenciatartomány széle felé a faj életereje csökken (pl. ürmöspusztán 15 cm-es *Carduus nutans*, felnyurgult *Artemisia santonicum* sziki rétben). Feltesszük (kényszerűségből), hogy ezek a preferenciák többé-kevésbé változatlanok maradtak az elmúlt 200 évben. (Az aktualizmus elvének értelmében a korábbi korok növényzetét is a mai vegetációs osztályozásokba soroljuk. Ez zömmel joggal szintén megtehető (lásd Kitaibel adatait in Molnár 2008a,b Biró, Molnár 2009), ugyanakkor éppen a kutatásaink egyik célja, hogy rámutassunk a kivételekre.)

Az egyes fajok pl. jelenlétükkel (és hiányukkal), mennyiségükkel, térbeli mintázatukkal, életerősségükkel, növekedési formájukkal (pl. felnyurgult egyedek, legelőn nőtt fák zárt erdőben) indikálnak (lásd pl. Bagi 1991, 1992). Tapasztalataink szerint az egyes fajok gyakran mást indikálnak különböző vegetációtípusokban, mást ha kicsi és mást ha nagy a borításuk (Bagi 1991). Az indikáció térléptéktől és a vegetáció korától és dinamizáltságától is függ (Bartha 2002), ezért az indikátorértékek mechanikus használata veszélyes (Bagi 1991, Bartha 2002), ugyanakkor kellő terepismerttel a műtermékek kiszűrhetőek (lásd pl. Bagi 1991, Molnár és mtsai 1998b). Máskor éppen az „össze nem illő” indikátorértékű fajok együttelőfordulása vagy az „értelmetlen” eredmények mutatják a növényzet egyensúlytól távoli helyzetét (Bodrogközy 1977, Bartha 2002).

Mivel leginkább a növényzet változásai érdekelnak minket, vannak olyan indikációs csoportosításaink is, amelyek a terjedési- és a kitartóképességet veszik figyelembe (vö. Bartha 2002). Sajnos ezekből még nem állt össze egy olyan, dinamikai tulajdonságokat tartalmazó adatbázis, amelynek elkészítését Bartha tanulmánya is fontos jövőbeli feladatnak tartja. A rosszul terjedő fajokkal pl. idős, ősi állományokat lehet a tájban felismerni, sőt lehatárolni (vö. Peterken és Game 1984, Dzwonko és Loster 1992, Molnár 1997) (pl. egy bürkös kőkényesben növő *Inula germanica* klón egykori löszgyepre, alacsonyra növő *Peucedanum officinale* cickóros legelőben egy-

kori kocsordos rétsztyeppre utal). Ugyanakkor a kitartó fajok a vegetáció korábbi, mára már átalakult állapotára szolgáltatnak ismereteket (pl. zsombéksás életerős vagy széteső, esetleg szétkaszált zsombékja kiszáradt láp helyén kialakult száradó mocsár-reten, vagy kékperje zsombékja *Festuca pseudovina*-s gyeppen kiszáradt lápréten).

Az egyes fajok viselkedését egyrészt adatbázisokba rendezhetjük (pl. Horváth és mtsai 1995, Borhidi és mtsai 2000), de a tudás zöme csak egyéni, személyes terepi tapasztalatok alapján gyűjthető össze (vö. Bagi 1991). Ezért van az, hogy egy tájban csak több évi terepmunka után tudunk „otthonosan” mozogni. Ekkorra tudjuk megkülönböztetni a jellemző és a ritka eseményeket. Egy néhány tízezer hektáros táj dinamikájának alapfokú megismerése tapasztalataink szerint ennél többet, legalább 5–15 évet igényel.

A növényzet jellemzéséhez a terepen leggyakrabban fajlistákat készítünk: cönológiai felvételeket, állományfajlistát, félhektáros fajlistákat, táji fajlistákat, de gyakran dokumentáljuk a mintázati és vitalitási tulajdonságokat is. A fajokat termőhelyi, cönológiai vagy más indikációs csoportokba osztjuk. A csoportbesorolás pontosságának többféle korlátja van: az országos adatbázisok értékei olykor nem megfelelően írják le a faj regionális preferenciáját, ugyanakkor ha a regionális besorolásokat el is készítjük, ez mindig függ majd tájismeretünktől, és szubjektív döntéseket is tartalmaz. Emiatt olyan jelenségeket tudunk csak vizsgálni, amelyek kellően markánsak (pl. Fekete és mtsai 2002, Molnár és Botta-Dukát 1998).

Vizsgálhatjuk a teljes fajkészlet karakterességét (pl. a homoki tölgyesek zömének igen jellegtelen az erdei flórája), a táji és az állományflóra egymáshoz való viszonyát (pl. a homoki sztyepprétek általában csak a töredékét tartalmazzák, míg a szikesek szinte a teljeset). Érdemes összevetni a terület vélelmezett potenciális és aktuális fajkészletét, és külön vizsgálni a hiányzó és a kipusztult fajokat (Molnár és mtsai 2008).

Bejárásaink során gyakran *tipizáljuk a növényzetet*, amihez a klasszikus cönológiai osztályozás (Borhidi 2003) mellett az Á-NÉR-t (Bölöni és mtsai 2003, 2007) is felhasználjuk, de igyekszünk eltanulni a tájban élő emberek, pásztorok és parasztok ösztönösebb, haszonelvűbb, sokszor tájspecifikusabb növényzeti osztályozását is (Molnár és Hoffmann 2009), valamint specifikusan történeti szemléletű kategóriákat is létrehozunk. A mai vegetáció történeti szemléletű kategóriákkal való megnevezése során a vegetáció cönológiai jellegű tipizálása mellett vagy helyett az elterjedést, az eredetet és kort, a növényzet, a termőhely és a tájhasználat állapotát és változásait, a folyamatok típusát és sebességét vesszük figyelembe. Az 1. táblázat példákat mutat a felhasznált jelzőkre (a második és harmadik oszlopból több jelző is használható).



1. táblázat. Történeti koncepciójú vegetációtípusnevek áttekintése  
(egy adott vegetációtérképen pl. ilyen kategóriát is definiálhatunk:  
tiszántúli, ősi, degradálódó ürmöspuszt)

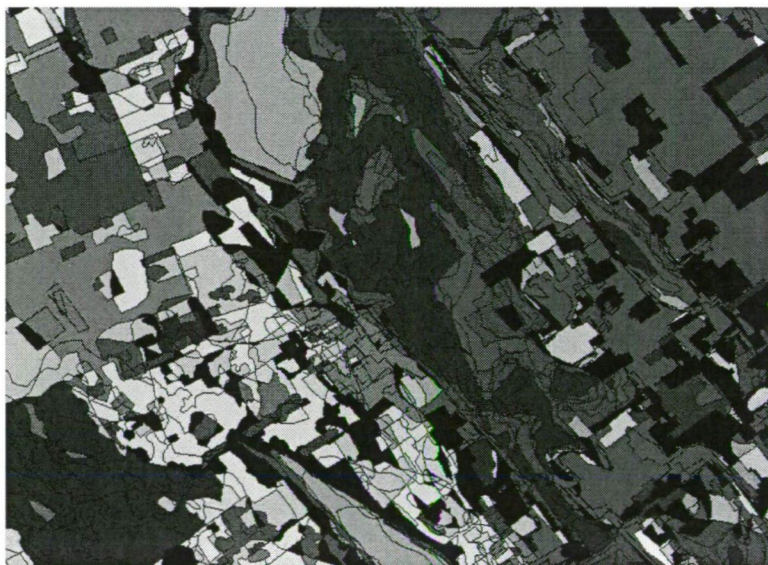
táj	eredet	állapot, folyamat	típus
tiszántúli kiskun- sági horto- bágyi észak- bácskai Tisza- völgyi stb.	ősi másodlagos pionír rétből száradó faárnyékban képződő parlagon fejlődő mezsgyén kialakult gáton létrejött telepített stb.	természetközeli, degradált, degradálódó lassan regenerálódó, regenerálódott, regenerációjában megrekedt avarosodó, felritkuló, betöltődő, cserjeszint nélküli, zárt lombkoronájú szamártüskösödő, sás uralta, elürmösödött gyorsan (özön) gyomosodó fajszegény, fajgazdag, fajokban szegényedő, gazdagodó szikespusztába ágyazott száradó / víznyomta kilúgzódó, mélyben szikes finom homokos, homokos löszön lévő legelt, legeléstől felhagyott, kaszált, kaszálastól felhagyott stb.	ürmöspuszt homoki tölgyes (vagy bármilyen Á-NÉR vagy cönológiai kategória) legelőerdő fáslegelő parlag stb.

A vegetációs foltok belső *térbeli mintázata és fizionómiája* rengeteg információt rejt. A populációk összekevertsége a gyepek koordinátságát, rendezettségét jelzi (Bartha 2003), az egyéves fajok uralta foltok gyakran a növényzet zavartságát (pl. túllegeltetés), mocsári növényzetben az egyfajú, kerek klónok a vízháztartás közelmúltbeli lényeges javulását jelzik. A második lombkoronaszint a fafajok életerejét és az erdőgazdálkodás világnézetét mutatja (Király 1999, Bölöni 2005), a lombkoronaszint és a gyepszint diszharmoniaja szukcessziós változásokat jelez (lásd pl. Molnár és mtsai 1998b). A folt összbioasszájának a várttól való eltérése túl- vagy alulhasználatra, termőhelyi romlásra utalhat. Érdemes figyelni, hogy a folt cönológiai típusos-e vagy átmeneti, mennyire illik bele a mai tájba, mennyire egyedi?

Az egyes vegetációs foltokat mindig érdemes egy vagy több másikkal viszonyítanunk. A különböző történetű foltok egymáshoz való viszonyítása lehetővé teszi annak felismerését, hogy milyen történet mennyire fajgazdag, mennyire karakteres vagy éppen ellenkezőleg, mennyire jellegtelen növényzetet eredményez. Viszonyíthatunk (1) valós referenciához (egy, a tájban vagy az Alföldön létező állományhoz), (2) történeti referenciához (valamilyen részletesen dokumentált múltbeli vegetációs folt), (3) analógiás referenciához (más, hasonló vegetációtípus egy állományához, pl. homoki sztyeppréteget egy löszsztyeppréthez), (4) idealizált referenciához (táji vagy alföldi fajkészletből összerakott idealizált állományhoz) vagy (5) viszonyíthatjuk a szomszédos vegetációtípusok (nodumok) által képzett topológiai térben a szomszédokhoz.

A történeti tájökölógus – elsősorban a történeti térképekkel való összehasonlítások miatt – rendszeresen a jelen és múltbeli tájat leíró *vegetációtérképben* gondolkodik, mégha ezt nem is rajzolja meg mindig papíron. A vegetációtérkép lehet klaszszikus vegetációtérkép (Seregélyes és Csomós 1995), Á-NÉR élőhelytérkép (Kun és Molnár 1999, Takács és Molnár 2008), MÉTA-térkép (Molnár és mtsai 2007), olykor specifikus jelkulcsú térképek, nem ritkán tájhasználati jelzőkkel, pl. felhagyott legelő (az első ilyen: Dénes 1996, továbbiakat lásd Biró 2006b).

Ha nem célunk egy jelkulcsában és méretarányában egyveretű vegetációtérkép készítése, akkor a táj bármely részletét tekinthetjük foltnak, e foltok át is fedhetnek, és nem feltétlenül érintkeznek. Hangsúlyozzuk, hogy mivel általában nem vegetációs határok finom mozgása érdekel bennünket, az 1: 25 000-es vagy durvább méretarányú térképek fő információja nem elsősorban a folthatárok pontos helyzete, hanem ezek a térképek tulajdonképpen foltokban „kvázi georeferált” jelenkori vagy történeti növényzeti adatok. Ezt fontos figyelembevenni az időben egymás után következő történeti térképek összemetszésénél is, ugyanis az ekkor keletkező igen nagyszámú „értelmezhetetlen” történetet képviselő poligon (egy része ráadásul kicsiny töredékpolygon) éppen ebből a folthatár értelmezési korlátosságból származik (Biró és mtsai 2006, Biró 2006a). A történeti folthatárok kevésbé „szigorú” kezelésével rögtön megoldódnak az idők során fluktuáló vagy máshogy térképezett folthatárok-



5. ábra. Négy történeti térkép összemetszésével készült folttörténeti térkép részlete, melynek minden egyes foltja hordozza a táj adott részletének elmúlt másfél évszázad alatt bekövetkezett átalakulását. A fekete foltok története nem került értelmezésre (bővebben lásd a szövegben) (Biró és mtsai 2008a).



ból származó problémák és nehézségek, vagyis szükség van arra, hogy eltekintsünk bizonyos foltok minden áron való értelmezésétől (üresen maradt foltok a táj- vagy vegetációátalakulás térképen). El kell fogadnunk, hogy térképünk nem fedi le az egész feldolgozott tájat (5. ábra).

Az eddig említett vegetációmintázatokon kívül érdemes azt is figyelni, hogy milyen a foltok szomszédsága: természetes vagy mesterséges? A szomszédos zónák gyakran időbeliségre utalnak (pl. jelentős kiszáradásra utal a turján körüli kiszáradó láprétben lévő *Veratrum album* zóna vagy pl. két *Puccinellia* zóna megjelenése szikes tóban), de a zónákból időbeliségre való következtetés gyakran téves lehet (lásd Bagi 1987 figyelmeztetését).

A vegetációmozaik kontrasztosságának megváltozása, a specialistább vegetációtípusok foltméretének csökkenése kisebb-nagyobb régebbi beszántásokat, gyeppjavításokat jelez. Éles és egyenes folthatár szintén információt rejtethet (lásd pl. Rackham 1994 kitűnő példáit).

## 7. Térképek, légi- és műholdfelvételek

Alapvető információforrásaink a történeti és friss topográfiai térképek, a légi- és műholdfelvételek, talán a legfontosabbak az I., II. és III. katonai felmérés térképei. Ezeket részben a terepmunka előtt előfeldolgozva (lásd Seregélyes és Csomós 1995, Kun és Molnár 1999, Molnár 1997, Nagy 2008a, Biró 2006a), részben a terepen iteratíván értelmezve használjuk: folyamatosan(!) egyeztetjük a térképen és légifelvételen látottakat a tereppel, így egészen finom, tájspecifikus „jelkulcsokat” tudunk készíteni: pl. „régí út helye”, „korábbi gyümölcsös helye”, „kivágott facsoport helye”, „lecsapolt mocsár”, „felhagyott szántó”. Keressük, majd dokumentáljuk a történeti talált kísérleteket: általában minden éles, egyenes vonalú vegetációs váltás potenciálisan érdekes történeti adatforrás (eltérő használat, és emiatt eltérő növényzet). A térképek és felvételek igen hasznosak célirányos, reprezentatív vagy éppen véletlenszerűen kiválasztott mintaterületek kijelölésére és alapvetőek a vegetációtérképek készítésekor is. Különösen értékesek a történeti fényképfelvételek, vagy akár képeslapok vagy festmények is, bár ezeket általában nehéz lokalizálni. Olyan információt adhatnak a táj mintázatáról, a vegetációtípusok szomszédságáról, fiziognómiájáról, amelyek szövegesen nem vagy alig dokumentálhatók (Gadó, Kézdy 2003).

A térképek, légi- és műholdfelvételek „szobai” feldolgozása specializált módszertant követel, amivel azonban igen információgazdag térképek, térképsorozatok elkészítése válik lehetővé (a feldolgozás lépéseit lásd részletesen Biró 2006a és Nagy 2008a). A korabeli kéziratos térképek feldolgozásánál nem ritkán értelmezési nehézségek is előállnak, melyek részben a térképi forrás kopottsága (6. ábra), tájolásának, esetleg lokalizálhatóságának hiánya (7. ábra) vagy éppen jelkulcsának értelmez-

hetetlensége (8. ábra) miatt lépnek fel. Katonai felmérések feldolgozásánál a legtöbb problémát az egymás melletti szelvények eltérő stílusa és grafikai jelrendszere (más-más térképező), pontatlan illeszkedése, illetve a táj eltérő vízellátási állapota (más-más év, évszak) okozza. Főként az I. Katonai Felmérés esetében fordulnak elő térképezési pontatlanságok, elsősorban nagy mocsarak és erdőségek középső részein (megközelítési problémák) (lásd részletesen Biró, Molnár 1998).

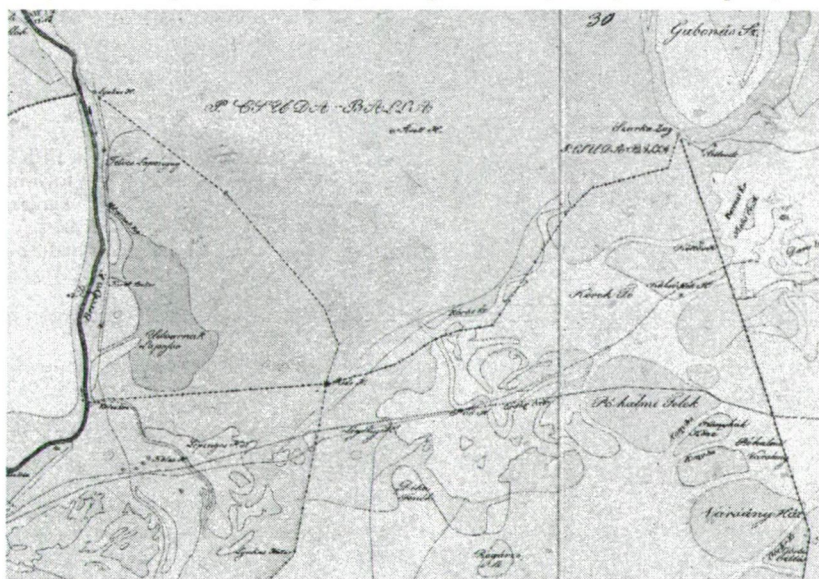


6. ábra. Kopottsága miatt nehezen értelmezhető kézíratos térkép (a Harruckern-uradalom térképe 1788-ból), mely mégis elsődleges forrásként volt használható a 18. század vegetációjának rekonstruálásához (Biró in Molnár és mtsai 1998a).





7. ábra. Tájéolás nélküli, nehezen lokalizálható határperes térkép a Nagy-Sárrét peremterületéről (Tóviskes-sziget határvillongásai, Országos Széchenyi Könyvtár Térképtára).



8. ábra. Nehezen értelmezhető jelkulcsú (színezésű) térkép, melynek további hiányossága a térkép bal felső részén lévő terület elmaradt térképezése. A szigetek és erők helyén a térkép vonalrendszere és színezése elkenet, láthatóan hiányos (Huszár Mátyás-féle térkép, 1822, Országos Levéltár Kéziratos Térképei). A térképet elsődleges forrásként használtuk a Dévaványa-Ecsegi puszták vízrendezések előtti állapotának rekonstrukciójához.

## 8. Írásos források

Történeti botanikai adatainkat általában nem a mostani tájból, nem valamilyen pl. palinológiai fűrásból, hanem legtöbbször írott forrásokból merítjük. Ez tehát az az adatforrás, amiből a mintavételezést végezzük.

El kell olvasni „minden”, a növényzetre, a termőhelyre és a tájhasználatra vonatkozó, hozzáférhető írásbeli forrást: helytörténetit, természeti-, gazdasági- és településföldrajzit, néprajzit, mező-, erdő-, vad- és halgazdálkodás-történetit, talajtanit, az urbáriumokat (pl. Wellmann 1967), az I. katonai felmérés Országleírását stb. Ezek szinte mindegyike tartalmaz hasznos adatokat, gyakran azonban csak elszórva. Levéltározást – speciális szaktudás és időigénye miatt – ritkán folytatunk, bár hasznos lenne.

Tapasztalataink szerint a gyűjthető adatok mennyisége és minősége gyakran élőhelyspecifikus és lokalitásfüggő (erdőkről több adat van, mint gyepekről, főleg uradalmi erdőkről, híres makkoltatóhelyekről; fontos, „közeli” helyről sokkal több adat van, viszont egyes birtokok adatait gyakran megsemmisítették az 1940–50-es években). Jellemzően pontosabb adataink vannak valami kezdetéről, hirtelen változásáról, míg hiányos adataink annak elmúlásáról (pl. asztolás elmaradása), fokozatos változásáról (pl. egyes fajok terjedése), gyakori ismétlődéséről (pl. gyepterületek). Vannak olyan források, amelyek inkább az általánosítást jegyzik le (pl. tájmonográfiák, statisztikák), mások az egyedit (pl. természeti értékek leírásai) vagy azokat a jelenségeket, amelyek egy másik tájhoz viszonyítva „egzotikusak” (pl. útleírások, a tájban nem élő „vendégkutatók”). Egyes forrásokban az alapadatokat is megtaláljuk (akár térben és időben is igen részletesen), másokban csak általánosításokat, összefoglalókat olvashatunk (ezek nem ritkán téves, dogmatizálódott általánosítások, mint pl. az, hogy az Alföldről a török hódoltság idején tűntek el a korábbi nagy erdőségek, vagy hogy a folyószabályozások hozták létre az Alföld nagy kiterjedésű szikes pusztáit). Alapos, kitartó forráskritikával azonban a legtöbb hibás vagy torz adat kiszűrhető (Molnár 2007).

Külön kiemelt csoportot alkotnak az elmúlt 200 évre vonatkozó, kimondottan növényzeti adatforrások. Szisztematikus feladat az összes, az adott tájra vonatkozó, sokszor lokális, kis lapokban közölt botanikai irodalom elolvasása, különösen azért, mert az értékes (jól dokumentált, jól lokalizálható) történeti adatok gyakran megbújva vannak bennük. Külön nehézséget jelent a régi leírásokat, jellemzéseket az akkori értelmükkel, az akkori észjárással olvasni (ma nem létező motivációk, használati módok stb. felismerése, megértése). Meg kell tudnunk, hogy mi volt akkoriban a feljegyzésre érdemes, mit javasolt vagy követelt meg a kor tudományos paradigmája, szokásrendje. Értékeléskor figyelni kell arra, hogy a vegetáció vagy csak a látottak értelmezése változott meg (pl. milyen lehetett Koren István „gyomos legelője” az 1880-as években vagy Boros „sivár” buckása az 1930-as években)? Ta-



tapasztalatunk szerint a mintavétel iteratív: újból és újból elolvasva a régi botanikai munkákat újabb és újabb adatoknak találjuk meg az értelmezését, egyre inkább látjuk, milyen lehetett az a növényzet, amit pl. Borbás a cikkben olvasható florisztikai adatokkal dokumentált. Sokszor egy-egy szó „megtalálása” megváltoztathatja véleményünket. Az adatok minél pontosabb lokalizációját, értelmezését, térbeli reprezentativitását a korabeli térképek hatékonyan segítik. Például Kitaibel Pál útinaplóját az I., Boros Ádámét vagy Tuzson Jánosét a III. katonai felmérés vagy felújításai segítségével érdemes olvasni.

A talajtan, vízgazdálkodás-történet stb. írott forrásainak feldolgozása másféle nehézségeket is jelenthet. A forráskritika itt különösen nehéz, mert meg kell tanulni a tudományterület szakszavait, gondolkodásmódját, sőt szakpolitikai céljait, dogmáit. Kétes esetekben érdemes szakemberrel egyeztetni.

Kutatásaink egyféle segédtudományainak is felfoghatók a tájat történetiségben kutató más tudományágak, amelyek sokféle adattal és megközelítésmóddal tudják segíteni kutatásainkat. Ilyen pl. a történeti földrajz (Frisnyák 1990), a tájföldrajz (Bulla és Mendöl 1947), a történeti ökológia (Kósa, R. Várkonyi 1993), néprajz (Bellon 1996), ethnobotanika (Péntek és Szabó T. 1985), gazdálkodástörténet és helytörténet.

## 9. Adatgyűjtés a tájban lakóktól

Terepbejárásaink során érdemes szóba elegyednünk lehetőleg minden olyan emberrel, akivel a tájban találkozunk, legyen az pásztor, agronómus vagy újjgazdag birtokos, de célszerű felkeresnünk azokat is, akik egykor a település határában gazdálkodtak, dolgoztak, vagy a táj történetével foglalkoztak. Megtalálásukban a település szellemi vezetői: polgármester, pap, tanárok, de gyakran a rádióműsorok, konferenciák is segíthetnek. Különösen hasznosak az esős időben végzett hosszabb kocsmalátogatások, amikor is kiterítjük az asztalra a jelenlévők gyerekkorának térképeit, légifotóit. Ilyenkor különösen tanulságos viták alakulnak ki a 30–50 évvel ezelőtti tájról, az akkori gazdálkodásról. Tapasztalatunk szerint a kutatások ideje alatt érdemes az adott tájban lakó embernél megszállni, hiszen így még több idő van eszmecserére.

Összegyűjtjük, hogy a tájban egykor élő emberek milyen tapasztalatok, tudás alapján, milyen tervek birtokában, milyen belső vagy külső motivációra, milyen tevékenységet folytattak, és ennek mi lett az eredménye (pl. gyepteremtés, csatornázás, legeltetés, tőzegkitermelés, faültetés). A gyűjtés egyik fontos előfeltétele, hogy ismerjük a táj földrajzi neveit, beleértve a dűlők, tanyák új és régi nevét. Néhány napos kutatás után már a táj éppen aktuális „híreit” is tudjuk, ami még részletgazdagabb gyűjtéseket tesz lehetővé (pl. ilyen kérdéseink is lehetnek már: mivel legeltették a csa-

takost a volt Szabó-féle tanya mögötti gyöpon, azon a részen, ahol tegnap a Gazsi Pista beragadt a kocsijával?). A helyi növénynevek megtanulásával, összegyűjtésével egyes fajok vagy vegetációtípusok múltbeli változásairól is részletesebb adatokra tudunk szert tenni. Sokszor nehéz elmagyarázni, hogy milyen célból is gyűjtjük az adatokat. Ilyenkor kutatási témánk legerősebb részét emeljük ki: a gyomok, aszály vagy belvíz hatásának kutatását. Érdekes azt is tudatosítanunk minden adatközlőben, hogy olyan tudást gyűjtünk, ami számunkra új, fontos, könyvekből nem szerezhetők meg. Ő tudja, mi még nem!

Tudnunk kell, hogy az adatközlők saját szubjektív igazságukat osztják meg velünk, de előfordulhat tudatos félrevezetés vagy vicces beugratás is. A megbízhatóság függ például attól, hogy milyen viszonyban van az adatközlő és a lejegyző egymással, valamint az adatközlő az éppen szóban forgó eseménnyel (pl. lecsapolás), de függ az adatközlő és lejegyző tudásától, képességeitől is (kiderült, hogy nem mindegy a gumicsizma színe sem: a fekete csizmát a helyi parasztemberek hordják, míg a zöldet a vadászok és a városból jött természetvédők). Az adatok megbízhatóságát mindig tesztelni kell ismert adatokkal való összevetéssel, keresztkérdések megfogalmazásával. Előny, ha az adatközlő a táj szülőtte vagy régóta él ott, és jó memóriája van. Minél pozitívabb kapcsolatunk van valakivel, annál érdekesebb, annál gazdagabb lesz a gyűjtésünk. Általános tapasztalat, hogy komolyabb felkészültségű, a témához jobban értő kutatónak többet mesélnek, mint aki éppen csak „odapottyant”. Érdekes először bemutatkozni és időpontot kérni, majd csak egy későbbi időpontban kezdeni a gyűjtést (terepen nyilván spontánabb és könnyebb a helyzet). Sajnos térképet és légifotót olvasni csak kevesen tudnak, ezért ezek a források ritkán használhatók (pl. agronómusok és tanárok esetében). Általában az utóbbi 50 évről lehet könnyen adatot gyűjteni, ennél régebből nehezebb.

Külön kiemeljük a részvétellel történő adatgyűjtést. A tájban élőkkel együtt végzett legeltetés, kaszálás a fentieknél még mélyebb adatok összegyűjtésében segít. Ennek egyik egyszerűbb, de nagyon hasznos esete, amikor körbesétálunk vagy körbeautózunk valakivel a határban. Ekkor már ilyen kérdések is feltehetőek: Józsi bácsi! Ezen a paskumon mennyi rekityei fűz volt az uradalmi időkben? Azt a topolya fasort ott a csádés szélében miért ültették?

## 10. Az adatforrások, az adatsűrűség és a kutatási terület mérete közti összefüggések

Különböző méretű kutatási területek esetében különböző a fenti adatforrások súlya. Néhány tíz, néhány száz hektárnál „teljesen” be tudjuk járni, részleteiben is fel tudjuk térképezni az egész tájat, sok adatközlővel tudunk beszélni, vegetációfoltonként tudjuk értékelni a légifotókat és térképet (amelyekből minden létezőt össze tu-



dunk gyűjteni: 6–9 időpontból légifotó, 6–7 időpontból topográfiai térkép), viszont általában kevés írásos forrást tudunk felhasználni (olykor egyet sem) (pl. a fülöpházi homokbuckás tájtörténete in Molnár 2003a, 2007). Néhány ezer hektáros terület esetében a fentiek mellett jól használhatók már a műholdfelvételek is, és általában egyre több írásos forrás áll a rendelkezésünkre. Több év alatt a tájat szinte teljesen be tudjuk járni, még „könnyedén” készítünk részletes vegetációtérképet (pl. Molnár és mtsai. 1996, 2001). Néhány tízezer hektárnál terepbejárásunk már felületesebb, egyre mintavételezőbb, az adatközlők adatainak táji sűrűsége lecsökken, egyre kevesebb térkép és légifotó feldolgozására lesz időnk (és pénzünk). Az olvasmányok egyre nagyobb tájról egyre általánosabb adatokat szolgáltatnak (lásd Dévaványai-puszták, Biró, Széll 1999, Biró 2000). Több százezer, néhány millió hektárnál terepbejárásunk mintavételezővé válik, egy-két térkép vagy műholdfelvételsorozat segítségével dolgozunk, és egyre több dogmatizálódott adattal kell megbirkóznunk (lásd a Duna-Tisza köze rekonstrukcióit, Biró 1998, 2006a, Biró és Molnár 1998, Biró és mtsai 2000, 2007, 2008c).

## **11. Az egyes alföldi adatforrások használhatósága az elmúlt 200 év kutatása során**

A tudományos kutatás egyik kiemelt célja, hogy a körülöttünk lévő világról objektív és számszerűsített adatokat gyűjtsön, és ezeket statisztikai elemzéseknek és próbáknak vesse alá. Történeti kutatásoknál – az adatforrások esetlegessége miatt – erre gyakran nincs lehetőség (Rackham 1994). A mi esetünkben például egyetlen adatforrás sincs, amelyik kellő téridőbeli reprezentativitással képes az elmúlt 200 év növényzeti változásairól biológiailag is értelmes(!) adatokkal szolgálni (2. táblázat). A palinológiai adatok az utóbbi évszázadokra – elsősorban a felszíni talajrétegek kiszáradása, helyenként lúgos kémhatása miatt – nem adnak kellő számú és megbízható adatot; a florisztikai adatok csak kevés helyszínrre, valamint néhány kimondottan ritka növényfajra tartalmaznak „azonos” módszerrel, reprezentatíván gyűjtött adatot; a térképek jó térbeli reprezentáltsága mellett csak néhány korszakot rögzítenek a múltból, ráadásul nem botanikai jelkulccsal (Biró 2006a), a légifelvételek csak az elmúlt 60 évben, míg a műholdfelvételek az elmúlt 15–25 évben állnak rendelkezésünkre. A történeti vegetációleírások rendkívül szórványosak, saját terepadataink pedig igen fiatalok.

Az egyes korszakok adatforrásai tehát alapvetően különböznek. Ez azért baj, mert így még 200 évre sincs lehetőségünk szabványos, számszerűsített vagy számszerűsíthető idősorok alkotására és elemzésére. A történeti rekonstrukció ezért többféle adattípus közvetlen és közvetett adataiból készülhet.

2. táblázat. Alföldre vonatkozó, történeti tájékológiai kutatások során használható történeti források megléte és általános tartalma a 18. század közepétől napjainkig

típus	1750–1850	1850–1920	1920–1950	1950–1990	1990–2006
mai növényzet	időben visszafelé egyre bizonytalanabb következtetésekre ad lehetőséget				
saját terep-tapasztalat	nincs			1980-tól, számszerűsített 1988-tól	
cönológiai adatok	szórvány adatok		sok tájra áll rendelkezésre részletes adat, idősorok rövidek		
florisztikai adatok	Kitaibel és szórvány	sok részletes munka, idősor nincs			
üledék	általában eloxidálódott, talán nem kotort morotvákban van használható adat				
talaj	keves adat		elég sok számszerűsített adat, térkép, idősor alig		
katonai térképek	I. katonai	II. és III.	a IV. hiányos	V. és felújításai, polgári térképek	
egyéb térképek	sok és sokféle szórványtérkép létezik				
légifelvétel	nincs		szórványos	fotósorozatok minden tájról	
műhold-felvétel	nincs			1970-es évektől egyre több, egyre finomabb felbontással	
gazdaság-történet	sok és sokféle forrás, de nehéz nem általánosító és torzítás nélküli adatokhoz jutni				
vízgazdálkodás	sok és sokféle forrás, de nehéz nem általánosító és torzítás nélküli adatokhoz jutni				
hely-történet	a legtöbb településnek valamilyen szinten meg van írva a helytörténete				
tájban lakók	szórványadat		zömmel idősektől	igen sok és sokféle adat	

## 12. Adatösszerendezés

Adatainkat tehát nem grafikonokká, hanem csupán adatpárokká, adatcsoportokká tudjuk rendezni. Az általunk végzett táj kutatás legfontosabb módszertani alapja tehát az összehasonlítás (S.T.A. Pickett szóbeli közlése): sok (több száz, több ezer) helyszíni múltjának és jelenének megismerése alapján, sok térkép, légifotó, írott forrás



összevetésével rajzoljuk ki a növényzet elmúlt 200 éves lehetséges történetét. Egyrészt a tipikust, az átlagost keressük, másrészt a variációt és az egyedit, a vegetációdinamikai „mozgástér” méretét, aztán a különbségek történeti okait. Rekonstruált történeteink törvényszerűségeket, általános tapasztalatot, egyedi megfigyeléseket, megérzéseket egyaránt tartalmaznak, sőt sok esetben még csak a hiányok vagy a kérdések megfogalmazásáig jutottunk.

Az összegyűjtött és megbízhatónak is tartott adatokat értelmezni kell, és meg kell állapítani az érvényességi körüket. Itt a vezérfonal a táji tudás és a higgadság. Bár az írásos forrásokban sok adat van, ezek között nem feltétlenül találunk rá a relevánsakra (mert elhallgatják, mert senki sem írta fel, talán azért, mert lassú folyamatos változásról van szó), sőt előfordul, hogy a relevánsnak látszó adatok között is sok a téves vagy éppen torzított adat (a szocialista korszakban, a víz- és erdőgazdálkodásban különösen).

Az adatok összerendezése iteratív folyamat, hasonló a történészek rekonstrukcióihoz. A cél: elmondható, leírható történetbe rendezni a múlt eseményeit, állapotleírásait. Mivel az adatok súlyozása nem teljesen objektív, valamint a történetekben függ a mai táj ismeretétől és a személyes motivációktól, a rekonstruált történet is tartalmaz szubjektív elemeket, sőt a történet világnézetét a társadalmi és ökológiai paradigmák is alapvetően befolyásolják. És ez mindig is így lesz! Kiderült, hogy azok a történészek, akik egész életüket, életművüket áldozták arra, hogy koruktól független legyen az általuk megírt történelem, azok sem voltak erre képesek (egy történész rádióelőadása).

### 13. A kutatás végtermékei

A történeti tájökölógiai kutatás végterméke többféle lehet:

(1) nyers, esetleg rendszerezett adathalmaz, pl. történeti térkép egy eredeti, esetleg geokódolt részlete, történeti botanikai adatok felsorolása, flóraadatok;

(2) értelmezett adatok, pl. lokálisan releváns botanikai jelkulcsúvá átértelmezett történeti topográfiai térkép (lásd pl. Biró 2006a);

(3) a rendezett és értelmezett adatok alapján, a térben és időben végzett összehasonlításokra építve a táj vagy növényzeti típus történetének leírása (pl. Molnár 1996);

(4) a történet egyes részleteinek mechanizmusokkal való értelmezése, pl. hogyan és miért úgy változik a parlagok növényzete (pl. Molnár és Botta-Dukát 1998);

(5) modellezés, előrejelzés: a történeti rekonstrukció felismert szabályaiból táj-dinamikai ok-okozati vagy tapasztalati modell készítése (ilyet mi még nem készítettünk). Komoly korlátja egy ilyen modellnek, hogy nehéz predikálni a társadalmi változások okozta táji változásokat (pl. a támogatásnövekedésektől vagy csökken-

sektől függ, érdemes-e a parlagokat beszántani, gyepeket kaszálni stb.). Nehéz kezelni az általában egyre romló táji környezet hatását is (özöngyomok terjedése, zöldmezős beruházások mennyisége).

## Irodalom

- BAGI I. (1987): Studies on the vegetation dynamics of Nanocyperion communities III. Zonation and succession. *Tiscia* 22: 31–45.
- BAGI I. (1991): A Felső-Szunyog pusztai bioszféra-rezervátum természetvédelmi értékelése. *Természetvédelmi Közlemények* 1: 41–48.
- BAGI I. (1992): Növényi növekedési formák és felhasználásuk lehetőségei a növényzet degradációjának kimutatásában. Lippay J. Tudományos Ülésszak, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Bp., Összefoglalók: 174–177.
- BAGI I. (1997): A vegetációtérképezés elméleti kérdései. Kandidátusi Értekezés. JATE, Szeged, 102 pp.
- BARTHA S. (2002): A változó vegetáció leírása indikátorszámokkal. In: Salamonné Albert Éva (szerk.): Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón. Tanulmányok Borhidi Attila 70. születésnapja tiszteletére, Pécsi Tudományegyetem Növénytani Tanszék Pécs, pp. 527–557.
- BARTHA S. (2003): A természetvédelmi kezeléseket megalapozó vegetációkutatásokról. Kézirat, Vácrátót. 48 pp.
- BELLON T. (1996): Beklen. A nagykunsági mezővárosok állattartó gazdálkodása a XVIII–XIX. században. Karcag, 415 pp.
- BERGLUND B. E. (szerk.) 1991: The cultural landscape during 6000 years in southern Sweden. The Ystad Project. *Ecological Bulletin*, 41. Copenhagen, 495 pp.
- BIRÓ M. (1998): A Duna-Tisza köze vegetációja a 18. században. Áttekintő térkép. Eredeti méretarány 1: 100 000. In: Molnár Zs. (szerk.) (2003): A Kiskunság száraz homoki növényzete. *TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Bp.*, p. 30.
- BIRÓ M. (1999): A Déványa-Ecsegi-puszták táj- és élőhelytípusai a folyószabályozások előtt. Kézirat. In: Bíró M., Széll A. 1999: A Déványa-Ecsegi-puszták botanikai, madártani, tájtörténeti és általános természetvédelmi felmérése és értékelése, a hosszú távú kezelés alapozó kutatása. Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park részére, Szarvas, 153 pp.
- BIRÓ M. (2000): A folyószabályozás hatása a Déványai-sík tájálakulására, tájhasználati és növényzeti változásaira. In: Frisnyák S. (szerk.): Az Alföld történeti földrajza, Nyíregyháza, pp. 79–92.
- BIRÓ M. (2003): A Gödöllői-dombvidék Tájvédelmi körzet erdő- és tájhasználat-története. Kezelési terv alapozó kutatása a Duna-Ipoly Nemzeti Park részére, Bp., 115 pp.
- BIRÓ M. (2006a): A történeti térképekre alapuló vegetációrekonstrukció és alkalmazásai a Duna-Tisza közén. Ph.D. értekezés. Pécs, Pécsi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola.
- BIRÓ M. (2006b): Történeti vegetációrekonstrukciók térképek botanikai tartalmának foltonkénti gazdagításával. *Tájökol. Lapok* 4: 357–384.
- BIRÓ M. (2008): A Duna-Tisza köze fásszáru vegetációjának átalakulása a 18. század óta, különös tekintettel a száraz homokterületekre. In: Kröel-Dulay Gy., Kalapos T., Mojzes A. (szerk.): Tálaj-vegetáció-klíma kölcsönhatások. Köszöntjük a 70 éves Láng Editet. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, pp. 23–38.



- BIRÓ M. ÉS MTSAI. (2000): A Duna-Tisza köze aktuális élőhelytérképe. Áttekintő ponttérkép. 1: 400 000 In: Molnár Zs. (szerk.) (2003): A Kiskunság száraz homoki növényzete. Természettudományi Alapítvány Kiadó, Bp., p. 36.
- BIRÓ M., HORVÁTH F., PAPP O., MOLNÁR ZS. (2008a): Historical landscape changes near Fülöp-háza in the Kiskunság. In: Kovács-Láng E., Molnár E., Kröel-Dulay Gy., Barabás S. (eds.): The KISKUN LTER: Long-term ecological research in the Kiskunság, Hungary, Institute of Ecology and Botany, Vácrátót, pp. 11–12.
- BIRÓ M., MOLNÁR ZS. (1998): A Duna-Tisza köze homokbuckásainak tájtípusai, azok kiterjedése, növényzete és tájtörténete a 18. századtól. Tört. Földr. Füzetek 5: 1–34.
- BIRÓ M., MOLNÁR ZS. (2008): Vizes élőhely rehabilitáció előkészítése történeti térképek felhasználásával a Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet területén. In: Flachner Zsuzsanna, Kovács András, Kelemen Éva (szerk.): A történeti felszínborítás térképezése a Tisza-völgyben. Budapest pp. 81–83.
- BIRÓ M., MOLNÁR ZS. (2009): Az Alföld erdei a folyószabályozások és az alföldfásítás előtti évszázadban. In: Kázmér M. (szerk.): Környezettörténet. Az elmúlt 500 év környezeti eseményei történeti és természettudományi források tükrében. Hantken Kiadó, Budapest. pp. 167–206.
- BIRÓ M., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., RÉVÉSZ A. (2008b): Measuring habitat loss in the Kiskunság based on historical and actual habitat maps. In: Kovács-Láng E., Molnár E., Kröel-Dulay Gy., Barabás S. (eds.): The KISKUN LTER: Long-term ecological research in the Kiskunság, Hungary, Institute of Ecology and Botany, Vácrátót, pp. 13–14.
- BIRÓ M., PAPP O., HORVÁTH F., MOLNÁR ZS., BAGI L., CZÚCZ B. (2006): Élőhelyváltozások az idő folyamán. In: Török K., Fodor L. (szerk.): A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozás Eredményei I. KvVM TVH, Bp., pp. 51–66.
- BIRÓ M., RÉVÉSZ A., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F. (2007): Regional habitat pattern of the Danube-Tisza interfluvium in Hungary I. – The landscape structure and habitat pattern; the fen and alkali vegetation. Acta Bot. Hung. 49: 267–303.
- BIRÓ M., RÉVÉSZ A., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., CZÚCZ B. (2008c): Regional habitat pattern of the Duna-Tisza köze in Hungary II. – The sand, the steppe and the riverine vegetation; degraded and ruined habitats. Acta Bot. Hung. 50(1–2): 21–62.
- BIRÓ M., SZÉLL A. (1999): A Dévaványa-Ecségi-puszták botanikai, madártani, tájtörténeti és általános természetvédelmi felmérése és értékelése, a hosszú távú kezelés alapozó kutatása. Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park részére, Szarvas, pp. 153.
- BIRÓ M., TÓTH T. (1998): A 18–19. század vegetációjának rekonstrukciója az elmúlt ezer év tájhasználatának tükrében a Hármaskörös mentén. Crisicum I. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Időszaki Kiadványa, Szarvas, pp. 18–34.
- BODROGKÖZY GY. (1977): A pannonicum halophyton társulásainak rendszere és synökológiája. Kandidátusi értekezés. JATE, Szeged, 144 pp.
- BORHIDI A. (2003): Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Bp., 610 pp.
- BORHIDI A., CSETE S., CSIKY J., KEVEY B., MORSCHHAUSER T., SALAMONNÉ ALBERT É. (2000): Bioindikáció és természetesség a növénytársulásokban. In: Virágh K., Kun A. (szerk.): Vegetáció és dinamizmus A 70 éves Fekete Gábornak köszöntik tanítványai, barátai és munkatársai, MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, pp. 147–159.
- BOROS E., BIRÓ CS. (1999): A Duna-Tisza közti szikes tavak ökológiai állapotváltozásai. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 9: 81–105.
- BÖLÖNI J. (2005): Többszemponútú erdőtopológiai vizsgálatok a Tési-fennsík déli részén. Doktori értekezés. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdészeti és Vadgazdálkodási program, Sopron, 128 pp.

- BÖLÖNI J., KUN A., MOLNÁR ZS. (szerk.) (2003): Élőhely-ismereti útmutató 2.0 (mmÁ-NÉR). Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót, 161 pp.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS., KUN A. ÉS BIRÓ M. (2007): Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR2007), MTA ÖBKI, Vácrátót.
- BULLA B., MENDÖL T. (1947): A Kárpát-medence földrajza. Egyetemi Nyomda, Bp.
- CSORBA P. (1996): Landscape-ecological change of the land use pattern on the east foothill area of Tokaj mountains (Hungary). *Ecologia (Bratislava)* 15: 115–127.
- DEÁK J. Á. (2004): Aktuális és tájtörténeti élőhelyterképezés Csongrád környékén. *Természetvédelmi Közlemények* 11: 93–105.
- DÉNES A. 1996: Értékes vegetációfoltok a Keleti-Mecsek déli lábánál. *Természetvédelmi Közlemények* 3–4: 71–79.
- DZWONKO, Z., LOSTER, S. (1992): Species richness and seed dispersal to secondary woods in southern Poland. *J. Biogeogr.* 19: 195–204.
- FEKETE G., MOLNÁR ZS., KUN A., VIRÁGH K., BOTTA-DUKÁT Z. 2002b: Záródó homokpusztagyep a Duna-Tisza között: A *Festuca wagneri* gyepei. In: Salamon-Albert É. (szerk.): Magyar Botanikai Kutatások az ezredfordulón. Tanulmányok Borhidi Attila 70. születésnapja tiszteletére. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 381–414.
- FOSTER, D.R. (1992): Land-use history (1730–1990) and vegetation dynamics in central New England, USA. *Journal of Ecology* 80: 753–772.
- FRISNYÁK S. (1990): Magyarország történeti földrajza. Tankönyvkiadó, Bp., 213 pp.
- GADÓ GY. ÉS KÉZDY P. (2003): Eladó e táj? A Budai-hegység természeti értékei régi fényképeken. Budai-hegység füzetek I., WWF, Budapest, 60 pp.
- GLITZENSTEIN, J. S., CANHAM, C. D., McDONNELL, M. J. and STRENG, D. R. (1990): Effects of environment and land-use history on upland forests of the Cary Arboretum, Hudson Valley, New York. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 117: 106–122.
- HAMBURG S.P., SANFORD R. L. 1986: Disturbance, Homo sapiens and ecology. *Bull. Ecol. Soc. Amer.* 67: 169–171.
- HORVÁTH F., DOBOLYI K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. (1995): Flóra adatbázis 1.2, Taxonlista és attributumállomány. Flóra Munkacsoport, MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, MTM Növénytár, Vácrátót.
- ILLYÉS ZS. (1997): Tájváltozási folyamatok Magyarországon. A területhasználat és a tájszerkezet alakulása a honfoglalástól napjainkig. Kandidátusi értekezés. Kertészeti Egyetem, Tájvédelmi Tanszék, Bp., 147 pp.
- JUHÁSZ M. (2005): A Barcsi Borókás vegetációja és természetes erdőtársulásainak fitocönológiai elemzése. PhD értekezés. Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 96 pp.
- JUHÁSZ NAGY P. (1979): A természetbúvár reneszánsza? In: Juhász Nagy P. (1993): Természet és Ember. Gondolat, Bp., pp. 19–25.
- JUHÁSZ-NAGY P. (1993): Természet és Ember. Kis változatok egy nagy témára. Budapest, Gondolat.
- KIRÁLY G. (1999): Táj- és erdőtörténeti adatok felhasználásának lehetőségei és jelentősége vegetáció-értékelési és erdőművelési kérdések tisztázásában. Doktori Szigorlati Dolgozat. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, 22 pp.
- KONKOLYNÉ GYÚRÓ É. (1998): A tájpotenciál hasznosításának történeti változása a Zempléni-hegységben (18–19. század). In: Frisnyák S. (szerk.): A Felvidék történeti földrajza, Nyíregyháza, pp. 403–409.



- KONKOLYNÉ GYÚRÓ É. (2008): Múlt ismerete nélkül értelmetlen jövőről gondolkodni. In: Flacher Zs., Kovács A., Kelemen É. (szerk.): A történeti felszínborítás térképezése a Tisza-völgyben. Budapest, pp. 59–61.
- KÓSA L., R. VÁRKONYI Á. (1993): Európa híres kertje. Orpheusz Könyvkiadó, Bp.
- KUN A., MOLNÁR ZS. (1999): Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzítási-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat kötetei XI., Bp., 158 pp.
- LEVIN S. A. (1992): The problem of pattern and scale in ecology. *Ecol.* 73: 1043–1067.
- LUKÁCS A., SZIGETVÁRI CS., BOTOS I., RÉV SZ. (2004): Tájérténeti vizsgálatok és a tájrehabilitáció lehetőségei a Nyírségben. Ifjú Botanikusok Baráti Köre és az E-misszió Természet és Környezetvédelmi Egyesület, Nyíregyháza, 24 pp.
- MAGYAR E. (1975): Az erdészettörténeti kutatás módszertani kérdéseiről. Kézirat, 28 pp.
- MARGÓCZI K. (2001): A vegetációtan természetvédelmi alkalmazása. Doktori Értekezés. Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged, 103 pp.
- MÁTÉ A., VIDÉKI R. (2007): Peszéradacs kezelési tapasztalatai, 10 éves időtartamot vizsgálva. In: Gyepterületeink védelme: kutatás, kezelés, rekonstrukció és gazdálkodás. IV. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Előadások és poszterek összefoglalói. (szerk.: Lengyel Sz., Lendvai Á. Z., Szentirmai I.). Magyar Biológiai Társaság, Budapest, p. 26.
- MOLNÁR G. (2003): A Tiszánál. Ekvilibrium Kiadó, 192 pp.
- MOLNÁR ZS. (1996): A Pitvarosi-puszták és környékük vegetáció- és tájtörténete a Középkortól napjainkig. *Natura Bekesiensis* 2: 65–97.
- MOLNÁR ZS. (1997): The land-use historical approach to study vegetation history at the century scale. In: Tóth E. (szerk.): International conference on Research, Conservation, Management. Aggtelek, Conference Proceedings pp. 345–354.
- MOLNÁR ZS. (1998): Interpreting present vegetation features by landscape historical data: An example from a woodland-grassland mosaic landscape (Nagykőrös-wood, Kiskunság, Hungary). In: K. J. Kirby, C. Watkins (szerk.): The Ecological History of European Forests. CAB International, pp. 241–263.
- MOLNÁR ZS. (1999): Ősi és másodlagos (szikes) puszták a Tiszántúlon. In: Fülek Gy. (szerk.): A táj változásai a Kárpát-medencében. Gödöllő, pp. 231–233.
- MOLNÁR ZS. (2003a): Tájérténeti adatok a hazai szikesek növényzetének ismeretéhez. In: Tóth A. (szerk.): Ohattól Farkas-szigetig, Budapest-Kisújszállás, pp. 71–95.
- MOLNÁR ZS. (2007): Történeti tájökölógiai kutatások az Alföldön. Ph.D. értekezés. Pécs, Pécsi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola.
- MOLNÁR ZS. (2009): A Duna-Tisza köze és a Tiszántúl fontosabb vegetációtípusainak holocén kori története: irodalmi értékelés egy vegetációkutató szemszögéből. *Kanitzia* 16: 93–118.
- MOLNÁR ZS. (2008a): A Duna-Tisza köze és a Tiszántúl növényzete a 18–19. század fordulóján I.: módszertan, erdők, árterek és lápok. *Botanikai Közlemények* 95: 11–38.
- MOLNÁR ZS. (2008b): A Duna-Tisza köze és a Tiszántúl növényzete a 18–19. század fordulóján II.: szikesek, lösz- és homokvidékek, legelők, sáncok, szántók és parlagok. *Botanikai Közlemények* 95: 39–63.
- MOLNÁR ZS. (szerk.) (2003b): A Kiskunság száraz homoki növényzete. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Bp., 159 pp.
- MOLNÁR ZS., BARTHA S., BABAI D. (2008): Traditional ecological knowledge as a concept and data source for historical ecology, vegetation science and conservation biology: A Hungarian perspective. In: Szabó P., Heidl R. (eds.): Human Nature: Studies in Historical Ecology and Environmental History. Institute of Botany of the ASCR, Brno, pp. 14–27.

- MOLNÁR ZS., BARTHA S., SEREGÉLYES T., ILLYÉS E., TÍMÁR G., HORVÁTH F., RÉVÉSZ A., KUN A., BOTTA-DUKÁT Z., BÖLÖNI J., BIRÓ M., BODONCZI L., DEÁK JÓZSEF Á., FOGARASI P., HORVÁTH A., ISÉPY I., KARAS L., KECSKÉS F., MOLNÁR CS., ORTMANN-NÉ AJKAI A., RÉV SZ. (2007): Concept, Development and Standardisation of a Hexagon Grid Based, Multi-layered, Landscape Ecological Field Vegetation Mapping (MÉTA-method). *Folia Geobotanica* 42: 225–247.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. (1995a): A Cserébökényi-puszták Tájvédelmi Körzet és környéke kezelési-fenntartási tervet megalapozó botanikai, madártani és általános természetvédelmi értékelése. Kézirat, Körös-Maros vidéki Természetvédelmi Igazgatóság, Szarvas, 134 pp.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. (1995b): A kardoskúti Fehér-tó Természetvédelmi Terület kezelési tervet alapozó botanikai felmérése és természetvédelmi értékelése. Kézirat, Körös-Maros vidéki Természetvédelmi Igazgatóság, Szarvas, 121 pp.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. (1996): A Pítvarosi-puszták és környékük vegetáció- és tájtörténete. Kézirat, Körös-Maros vidéki Természetvédelmi Igazgatóság, Szarvas, 58 pp.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. (1997): Vegetation history of the Kardoskút area (SE-Hungary) I.: History of the steppes from the Middle Ages to the present. *Tiscia* 30: 15–25.
- MOLNÁR ZS., BIRÓ M. (2001): A tervezett Dél-Őrjégi Tájvédelmi Körzet botanikai és tájtörténeti felmérése és értékelése. Kézirat, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága részére, Kecskemét. 166 pp.
- MOLNÁR ZS., BODNÁR M., BIRÓ M. (1996): A Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet kezelési terve. Kézirat, Bükk Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, 145 pp.
- MOLNÁR ZS., BORHIDIA. (2003): Continental alkali vegetation in Hungary: syntaxonomy, landscape history, vegetation dynamics, and conservation. *Phytocoenol.* 21: 235–245.
- MOLNÁR ZS., BOTTA-DUKÁT Z. (1998): Improved space-for-time substitution for hypothesis generation: secondary grasslands with documented site history in SE-Hungary. *Phytocoenol.* 28: 1–29.
- MOLNÁR ZS., BÖLÖNI J., FORGÁCH B., KEVEY B., KÓSA G., FRÁTER E., KERTÉSZ É., KIRÁLY G., LOCSMÁNDI CS., LÖKÖS L., PAPP B., BIRÓ M., PÁSZTOR E., RÉDEI T., RÉTHY ZS., TÍMÁR G., VASAS G., VIRÓK V. (1998a): A Fekete- és Fehér-Körös menti keményfás ligeterdők történeti, erdészeti és botanikai értékelése, jövőbeni természetvédelmi kezelésének koncepciója. Kutatási jelentés, KMNP, Szarvas. 56 pp.
- MOLNÁR ZS., BÖLÖNI J., FORGÁCH B., MOLNÁR A., FRÁTER E., KERTÉSZ É., KIRÁLY G., KÓSA G., BIRÓ M. (2000): A Bélmegyeri Fás-pusztta növényzetének története és mai állapota. Javaslatok a természetvédelmi kezeléshez. Kutatási jelentés a Körös Maros Nemzeti Park részére, Szarvas. 177 pp.
- MOLNÁR ZS., FEKETE G., BIRÓ M., KUN A. (2008): A Duna-Tisza közti homoki sztyepprétek történeti tájökölógiai jellemzése. In: Kröel-Dulay Gy., Kalapos T., Mojzes A. (szerk.): Talaj-vegetáció-klíma kölcsönhatások. Köszöntjük a 70 éves Láng Editet. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 39–55.
- MOLNÁR ZS., HOFFMANN K. 2009: A hortobágyi pásztorok növény- és növényzetismerete. Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., LITKEY ZS., WALKOVSKY A. (1998b): A Duna-Tisza közti kőrises égerláperdők története és mai állapota. *Term.véd. Közlem.* 5–6: 55–77.
- MOLNÁR ZS., KUN A. (szerk.) (2000): Alföldi erdőssztyeppmaradványok Magyarországon. WWF Füzetek 15., Bp., 56 pp.



- NAGY D. (2003): Tájéktörténeti kutatások a Gömör-Tornai-karszton I. A történelmi táj rekonstrukciója az ANP környezetében az I–III. Katonai Felmérések alapján. Kutatások az Aggteleki Nemzeti Parkban. ANP Füzetek, Jósfa, 43 pp.
- NAGY D. (2008a): A Gömör-Tornai karszt történeti felszínborítása. ANP Füzetek V., Jósfa.
- NAGY D. (2008b): Történeti felszínborítás térképezése. In: Flachner Zsuzsanna, Kovács András, Kelemen Éva (szerk.): A történeti felszínborítás térképezése a Tisza-völgyben. Budapest, pp. 7–39.
- NAGY D. (2008c): Történeti felszínborítás térképezése a Tisza-völgyben. In: Flachner Zsuzsanna, Kovács András, Kelemen Éva (szerk.): A történeti felszínborítás térképezése a Tisza-völgyben. Budapest, pp. 40–61.
- NAGY G. (2006): A Péteri-tó Természetvédelmi Terület mezőgazdasági hasznosítása és természetvédelmi szempontú kezelése. Diplomamunka, Mosonmagyaróvár. 99 pp.
- NOVÁK T. J. (2005): A vegetáció-változások értékelésének módszertani nehézségei – sziki gyepek vizsgálata alapján. Debreceni Földrajzi Disputa. Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék. Debrecen, pp. 143–155.
- PÉNTÉK J., SZABÓ T. ATTILA (1985): Ember és növényvilág. Kalotaszeg növényzete és népi növényismerete. Kriterion könyvkiadó, Bukarest, 368 pp.
- PETERKEN, G.F., GAME, M. (1984): Historical factors affecting the number and distribution of vascular plant species in the woodlands of Central Lincolnshire. J. Ecol. 72: 155–182.
- PICKETT, S.T.A. (1989): Space-for-Time Substitution as an Alternative to Long-Term Studies. In: Likens, G.E. (szerk.): Long-term Studies in Ecology: Approaches and Alternatives, Springer, pp. 110–135.
- PICKETT, S.T.A. (1991): Long-term Studies: Past Experience and Recommendations for the Future. In: Gisser P.G. (szerk.): Long-term Ecological Research. SCOPE, John Wiley and Sons.
- RACKHAM, O. (1980): Ancient Woodland. Arnold, London.
- RACKHAM, O. (1994): History of the Countryside. Weidenfeld and Nicolson, London, 240 pp.
- RACKHAM, O. (2000): The history of the countryside. Phoenix press, London, 445 pp.
- RAKONCZAY J. (1988): Az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálati lehetőségei alföldi példák. Alföldi Tanulmányok, pp. 59–77.
- REED M. (szerk.) (1984): Discovering Past Landscapes. Croom Helm, London-Canberra, 321 pp.
- RÉTHY Zs. (1998): Az ember és a táj. Crisicum I: 11–18.
- RUPRECHT E. (1999): A lápi vegetáció múltja és jelene a kolozsvári Malom-völgyben. Múzeumi Füzetek 8: 110–116.
- SEREGÉLYES T., CSOMÓS Á. (1995): Hogyan készítsünk vegetációtérképeket. Tilia 1: 158–169.
- SHEAIL J. (1983): The Historical Perspective. In: Warren A., Goldsmith F.B. (szerk.): Conservation in perspective. John Wiley and sons Ltd, pp. 315–328.
- SHEAIL, J. (1980): Historical Ecology: The Documentary Evidence. Institute of Terrestrial Ecology, Cambridge.
- SIPOSS V., KISS F. (2002): Living in the nature. WWF Hungary, Budapest, 24 pp.
- SÜMEGI P., MOLNÁR A., SZILÁGYI G. (2000): Szikesedés a Hortobágyon. Term. Vil. 131: 213–216.
- SZABÓ A., RUPRECHT E. (2004): Tájéktörténet és botanika egy észak-mezőszéki terület példáján. In: Fekete A. (szerk.): Az erdélyi táj kérdései. Művelődés, Kolozsvár, pp. 95–101.
- SZABÓ Z. (1964) Szerelmes földrajz. Osiris Kiadó, Bp.. Milleniumi Könyvtár, 1999.
- TAKÁCS G., MOLNÁR Zs. (szerk.) (2008): Élőhely-térképezés. Nemzeti Biodiverzitas-monitorozó Rendszer XI. – Második átdolgozott kiadás kézirat, Környezetvédelmi Minisztérium Természet- és Környezetvédelmi Szakállamtitkárság – MTA ÖBKI, Budapest-Vácrátót.

- TATÁR S., SÁNDOR CS., ERCSÉNYI M., MILUTINOVITS L. (2006): Veregyháza és térsége tájtörténete. Ember és természet kapcsolata az elmúlt két évszázadban. Tavirózsa Környezet és Természetvédelem Egyesület, Veregyháza, 28 pp.
- TÍMÁR G. (2002): A Vendvidék erdeinek értékelése új nézőpontok alapján. Doktori értekezés. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron, 111 pp.
- TINYA F., TÓTH Z. (2005): A Bátorligeti Ósláp Természetvédelmi Terület vegetációja és annak változása az elmúlt 15 év során. Tájökológiai Lapok 3: 99–117.
- TINYA F., TÓTH Z. (2007): Táj történeti vizsgálatok a Bátorligeti Ósláp Természetvédelmi Területen és környékén – Természetvédelmi Közlemények, 13: 37–46.
- TÓTH A. (2003): A tájfogalom jelentőségéről. Tájökol. Lapok 1: 125–134.
- VARTAINEN, T. (1988): Vegetation development on the outer island of the Bothnian Bay. Vegetatio 77: 149–158.
- WELLMANN I. (1967): A parasztnép sorsa Pest megyében kétszáz évvel ezelőtt tulajdon vallomásainak tükrében. Mezőgazdaságtört. Tanulmányok 3. Bp., 369 pp.
- WHITNEY G. G. (1994): From Coastal Wilderness to Fruited Plain. Cambridge University Press, Cambridge, 451 pp.
- ZAGYVAI G. (2008): Táj történeti vizsgálatok cserhádi mintaterületeken. Tájökológiai Lapok 6(1–2): 127–144.
- ZÓLYOMI B. (1945–1946): Természetes növénytakaró a tiszafüredi öntözőrendszer területén. Öntözésügyi Közlem. 7–8: 62–75.
- ZÓLYOMI B. (1969): Földvárak, sáncok, határmezsgyék és a természetvédelem. Természet Világa 100: 550–553.